

This Page Is Inserted by IFW Operations
and is not a part of the Official Record

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning documents *will not* correct images,
please do not report the images to the
Image Problems Mailbox.

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 08-255160

(43)Date of publication of application : 01.10.1996

(51)Int.Cl. G06F 17/24
G06T 11/60

(21)Application number : 07-057232 (71)Applicant : SONY CORP
ASAHI SHINBUNSHA:KK

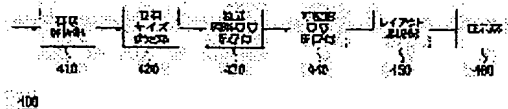
(22)Date of filing : 16.03.1995 (72)Inventor : MIYASHITA TAKESHI

(54) LAYOUT DEVICE AND DISPLAY DEVICE

(57)Abstract:

PURPOSE: To provide a layout device which arranges visually recognizable information on characters, figures, photographs, images, etc., in a specific area automatically and properly.

CONSTITUTION: An element analysis part 410 extracts the connection relation among independent graphic elements, explaining the whole without depending upon a specific part, of information consisting of elements inputted to a display device 400. An element size determination part 420 determines sizes to which those independent graphic elements are arranged, and an independent graphic element arrangement part 43 properly arrange the independent graphic elements in a specific arrangement area according to the extracted connection relation. In the remaining area after the independent graphic elements are arranged, a deformable element arrangement part 440 properly arrange document elements of the information and graphic elements regarding the document. Through those processes, plural layout candidates are obtained and a layout selection part 450 selects the best layout of them, so that the information is displayed at a display part 460 with the selected layout.

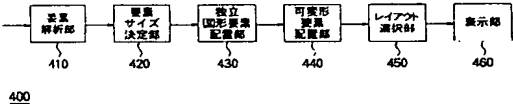


特開平 8 - 2 5 5 1 6 0

(43) 公開日 平成8年(1996)10月1日

(51) Int. Cl. ⁶ G 0 6 F 17/24 G 0 6 T 11/60	発明記号 F 1	庁内整理番号 9288-5 L 9288-5 L 9288-5 L	技術表示箇所 5 4 6 5 3 4 P 5 3 6 15/62 3 2 1 D
審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 1 2 頁)			
(21) 出願番号 特願平7-57232	(71) 出願人 000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号		
(22) 出願日 平成7年(1995)3月16日	(71) 出願人 595119305 株式会社朝日新聞社 東京都中央区築地5丁目3番2号 宮下 健 (72) 発明者 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内 (74) 代理人 弁理士 佐藤 隆久		

- (54) 【発明の名称】 レイアウト装置および表示装置
- (57) 【要約】
- 【目的】 文字・図形・写真・画像などの視覚的に認識可能な情報を、所定の領域内に自動的に適切に配置するレイアウト装置を提供する。
- 【構成】 表示装置 4 0 0 に入力された複製要素よりなる情報の、特定部分に依存しない全体を説明する独立図形要素間相互の連絡関係を、要素解析部 1 0 0 で抽出する。それから独立図形要素を配置する大きさを要素サイズ決定部 4 3 0 で決定し、前記抽出された連絡関係に基づいて独立図形要素配置部 4 4 0 で前記独立図形要素を所定の配置領域内に適宜配置する。独立図形要素が配置された残りの領域に、可変形要素配置部 4 5 0 で、その情報の文章要素と文章に關わる図形要素を適宜配置する。これらの処理により複製のレイアウト候補を得て、その中からレイアウト選択部 4 6 0 により最も適切なレイアウトを選択し、選択されたレイアウトで当該情報を表示部 4 7 0 に表示する。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 視覚的に認識可能な情報が略矩形のブロックごとに2次元面上に配置された文書情報に基づく情報を、所定領域に適宜配置するレイアウト装置であって、前記文書全体に關わる図形からなる独立図形ブロック相互の精確な連絡関係を抽出する情報解析手段と、前記抽出された精確な連絡関係に基づいて、前記独立図形ブロックを前記所定領域に適宜配置する独立図形ブロック配置手段と、前記独立図形ブロックが配置されていない空き領域に、前記文書を構成する文章と該文章に關わる図形からなる文章ブロックを適宜配置する文章ブロック配置手段と、前記独立図形ブロック配置手段および前記文章ブロック配置手段による前記各ブロックの配置の適切さを評価する評価手段とを有するレイアウト装置。

【請求項 2】 前記独立図形ブロック配置手段および前記文章ブロック配置手段の少なくともいずれかは、前記各ブロックに対して複製通りの前記配置を行い、複製の反の配置を伴、前記評価手段は、前記得られた複製の反の配置に対して前記評価を行い最も適切な配置を選択する請求項 1 に記載のレイアウト装置。

【請求項 3】 前記請求項 1 または 2 記載のレイアウト装置と、前記レイアウト装置により得られた各ブロックの配置で前記視覚的に認識可能な情報を表示する表示手段とを有する表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は、視覚的に認識可能な文字・図形・写真・画像などの情報を、所定領域内に自動的にレイアウトするレイアウト装置、および、そのレイアウトされた情報を表示する表示装置に關する。

【0002】

【従来の技術】 文字・図形・音声・画像などの媒体を複合して情報を取り扱うことができるいわゆるマルチメディアシステムの開発が急速に進んでいる。そのようなマルチメディアシステムの例として、蓄積された種々の情報を検索し、検索結果を文字・図形・音声・画像などの任意の媒体で任意の方法により出力し、情報を明確かつ直感的に認識できるようにシステムがあり、実際に実現され始めている。そして、既得の種々の情報を、そのようなマルチメディアシステムにより取り扱い可能な形式にしておけば、その情報の検索や伝送などを効率よく行うことができる。情報の活用面から非常に有効である。

【0003】 既存の情報としては、新聞・雑誌・論文・書籍など紙面上に可視的に記録されている情報が、最も基本的な情報でありその量も膨大である。したがって、これらの情報を前述したようなマルチメディアシステム

(2)

2

において使用することができれば非常に有効である。換言すれば、マルチメディアシステムを有効に活用するためには、そのような既存の情報を取り扱い可能なことが必須である。

【0004】 ところで、そのような新聞・雑誌などの記事においては、タイトル・サブタイトル・図形・写真などがレイアウトされた紙面上に、矩形的段が相互に入り組んで設けられ、その各段に本文が記載されている。そして、その本文の文章の間には、本文の特定部分を補足する図形や写真などがさらに組み込まれている。そのような記事のデータをディスプレイ装置などに表示するためには、電子化された記事のデータに対して、さらに、表示のためのレイアウト情報を付加する必要がある。元の紙面上のレイアウトをそのまま再現する必要はないものの、それらのタイトルや図形・写真などをディスプレイ上に適切にレイアウトしなければ、使用者にとって操作し易く、情報の把握が容易になる。

【0005】 これまで、そのレイアウト情報の付加は、通常、図 17 に示すようなレイアウト入力装置を用いて、各記事ごとに作業者が入力していた。その入力方法について図 17 を参照して説明する。図 17 は、文書と図形、さらには、関連する動画像データなどの視覚的に認識可能な情報にレイアウト情報を入力するレイアウト入力装置の構成を示すブロック図であり、レイアウト入力装置 9 0 0 は、レイアウト編集装置 9 6 0、編集端末 9 2 0、レイアウト処理装置 9 8 0、および、出力端末 9 9 0 とを有する。

【0006】 レイアウト編集装置 9 6 0 は、まず、文章データ 9 3 0、図形データ 9 4 0、および、動画像データ 9 5 0 を編集端末 9 2 0 に表示する。そして、作業者は、編集端末 9 2 0 に表示されたその記事を構成するタイトル・サブタイトル・図形・写真・あらし・本文などの各ブロック、および、関連する動画像データなどを見ながら、たとえばマウスなどの入力手段により、それらの精確な構造、および、それら各ブロックの表示手段上の適切なレイアウトを入力する。設計されたレイアウト 7 0 としてデータ化される。そして、レイアウト処理装置 9 8 0 において、各資料データ 9 3 0、9 4 0、9 5 0 が、レイアウト情報 9 7 0 に基づいてレイアウトされ、出力端末 9 9 0 に表示される。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、そのようなレイアウト情報の付与作業は人手を介して行っているため、面倒で非常に時間がかかるという問題があった。そのため、既に蓄積されている膨大なデータにレイアウト情報を付与しマルチメディアシステムで使用可能とする適切な方法とは言えなかった。また、入力された情報を表示する際にも個々にレイアウト情報を付与しなければならなかったため、その情報をマルチメディアと同等程度に出

要第12、図形要第12と図形要第13、および図形要第20と図形要第21が隣接していると判定される。その結果、図6 (B) に示すような図形要第11、12、13および、図形要第20、21の、2つのネットワーク形状の隣接情報を得られる。

【00301】要第統合部413は、隣接要第後出部412で隣接すると判定されたネットワーク形状の隣接情報より、各要第の位置情報に基づいて、さらに連続性の高い要第の並びを抽出する。まず、要第統合部413は、隣接要第後出部412で求められた隣接情報の各ネットワークごとに、そのネットワークを分割するすべての組み合わせを求める。その際、全く分割しないネットワークそのもの1つの組み合わせとする。そして、それらの全ての組み合わせについて所定の評価を行う。

【00311】一般に、新聞・雑誌などの記事のレイアウトにおいては、意匠上の関係が強い図形要第は、全体として見た時に矩形になるように配置される場合が多い。その結果、連続する要第で構成される集合に対しては、その要第の集合を含む矩形の面積に対するその要第の面積の合計の比率（面積有効利用率）が高くなる。したがって、前記ネットワークを分割した各要第または要第の集合に対する前記比率の平均値を求めれば、その分割方法、すなわち、その分割が行われた状態の1の集合とされている要第間の連続性を評価することができる。

【00321】したがって、要第統合部413は、前記求められた各分割状態に対して、その分割された要第または要第の集合ごとに前記面積有効利用率の平均値を求める。そして、その平均値の最も高い組み合わせを選択する。すなわち多くの要第が連続された状態の組み合わせを選択するものとする。

【00331】このように、隣接要第後出部412で得られた隣接情報のネットワークを逐次分割することにより、結果的にその隣接情報の中から連続性の高い要第の並びを抽出することになる。

【00341】この要第統合部413の動作について、図7を参照して具体的に説明する。図7は、要第統合部413の動作を説明するための図であり、(A)～(D)は各々所定の組み合わせで要第を統合した時の評価を示す図である。図6 (B) に示したように、図2の記事の独立した図形要第からは、要第11、12、13というネットワーク状の隣接情報得られていて、そして、このネットワークを分割する方法は、分割しない場合も含めると図7 (A)～(D) に示すような4通りの分割方法が考えらる。この各分割方法において、各分割されたグループごとに、矩形の面積と要第の面積の合計を求め、その比率を求める。そして評価値である前記比率の平均を求める。この平均を求める計算および評価値を図7に示す。

【00351】図示するように、図7の (A)～(D) の分割の評価値は各々100%、75%、100%、40%となる。また、前述した評価値が等しい場合には分割数の少ない方を選択するという規則により、最終的には図7 (C) に示す分割が選択される。すなわち、要第統合部413においては、隣接要第後出部412で隣接が後出された図形要第11、12、13の中で、要第12、13の連続性が高いと判定する。

【00361】隣接要第構築部414は、要第分割部411より入力された文章要第、および、文章に付随する図形要第の情報、および、要第統合部413より入力された独立図形要第の連続性の情報に基づいて、最終的に入力された記事の各要第間の配置構造を決定し、出力する。すなわち、要第分割部411より文章付随図形要第が文章要第の列の適切な場所に挿入された要第の列が入力され、また、要第統合部413より独立した図形の列が入力され、それらを合わせて入力文章に対する配置構造が抽出される。

【00371】図2に示した文書の例からは図8に示すような配置構造が抽出される。すなわち、要第分割部411より文章付随図形要第17が文章要第の列14へ入力された。要第統合部413より独立した図形の列52、53、54が入力され、それらを合わせて図8に示すような配置構造が得られる。

【00381】次に、表示装置4000の要第サイズ決定部420以下の各部は、要第統合および動作について説明する。要第サイズ決定部420は、要第解析部410より入力された独立図形要第を配置する際の要第の大きさを決定する。要第サイズ決定部420は、図3に示す各要第ごとの記録データのグループ34を参照して、元文書中の各要第の大きさの相対比に準じて決定する。その大きさの決定に際しては、表示手段に表示した時の大きさが小さくなり過ぎたり、大きくなり過ぎたりしないように、表示手段の表示領域の大きさや解像度なども考慮する。また、要第サイズ決定部420は、各要第の大きさを一つの大きさに決定する他に、たとえば、所定範囲内の大きさに規定したり、各要第の取り得る大きさの組み合わせの可能性をいくつか決定するなどの処理を行うものでもよい。そのように、要第の大きさが可変的な場合には、その要第の大きさは、後述する各要第の配置や横装レイアウトからの選択の際に、結果的に決定される。

【00391】独立図形要第配置部430は、要第サイズ決定部420により大きさの決定された独立図形要第を、所定の配置領域中に逐次配置し、1つ以上の配置候補を生成する。独立図形要第配置部430は、配置領域内の所定位置から所定方向に基線を定め、その基線に沿って要第の列を順に配置する。その基線が配置領域の境界に達した場合には、その基線と所定距離離れた方向に第2の線に基線を改行して、同じく要第の配置を連続す

る。

【00401】この独立図形要第配置部430の配置の方法について、図9のフローチャートに従って、図10を参照して具体的に説明する。図9は、独立図形要第配置部430における独立図形要第の配置する手順を示すフローチャートである。図10は、独立図形要第の配置を説明する図である。

【00411】独立図形要第配置部430は、配置位置を示すポイントが配置領域内の所定の起点にセットし、独立図形要第の最初の要第から順次配置を開始する（ステップS40）。まず、配置領域内のポイントの位置に、他の要第が配置されているか否かをチェックする（ステップS41）。そして、その位置に他の要第が配置されていない場合には、その位置にこれから配置しようとしている要第を配置した場合に、配置領域から要第がはみ出さないかどうかをチェックする（ステップS42）。ステップS42のチェックで要第がはみ出さなければ、図10 (A) に示すように、その位置にその要第を配置する（ステップS43）。そして、配置した要第が最後の要第か否かをチェックして（ステップS44）、まだ要第が残り場合には再びステップS41からの処理を繰り返す。

【00421】ステップS41で、ポイントの位置に他の要第が配置されている場合には、図10 (B) に示すように、その配置されている要第を基線方向に飛び越した位置にポイントを移動させ（ステップS45）、再びステップS41からの処理を繰り返す。ステップS42で、ポイントの位置にその要第を配置した場合に、配置した要第が配置領域の範囲からはみ出してしまいう場合には、図10 (C) に示すように、基線を現在の基線より所定距離だけずらした次の行に改行する（ステップS46）。そして、その改行した位置が配置領域内であれば（ステップS47）、その改行した線を新たな基線として、再びステップS41からの処理を繰り返す。

【00431】ステップS44において、配置した要第が最後の要第であれば、全ての独立図形要第の配置が行えたものとして、独立図形要第配置部430の処理を終了する（ステップS49）。また、ステップS46で基線を改行した結果、その改行した基線が配置領域からはみ出してしまった（ステップS47）場合には、この配置領域にこの独立図形要第の列を配置することは不可能である。独立図形要第配置部430の処理を終了する（ステップS48）。なお、その際には、再び要第サイズ決定部420において独立図形要第の大きさを決定し直すなどの処理を行う。

【00441】なお、新聞や雑誌の記事に似た配置を行いたい場合には、基線は配置領域の右上を起点として左向きや右上向きの線に定めるのが好ましい。しかし、文書の種類などに応じて任意の基線を定めてもよい。また、たとえば、右上を起点として左方向の基線を左下を起点とし

た右方向の基線というような複数の基線を定めておき、要第の種類などに応じて使用する基線を変えるようにしてもよい。このようにすれば、たとえばタイトル、サブタイトルなどは右上付近に配置し、写真などは左下付近に配置するといった、複雑な配置が可能となる。

【00451】そのような独立図形要第の配置の例を図11に示す。図11 (A) は、縦タイトルのための右上から左向きの基線、横タイトルのための左上から下向きの基線、および、写真、図面などのための左下から右方向の基線の3つの基線を用いた典型的な配置例である。この縦タイトルのための基線の起点を水平方向に中央付近にずらすと、図11 (B) に示すように、縦タイトルを強調したレイアウトとなる。また、図11 (A) の、横タイトルのための起点を、水平垂直方向に関して所定距離内側にすると、図11 (C) に示すように横タイトルを強調したレイアウトになる。このようなレイアウトを行う際には、図11に示すように、要第サイズ決定部420では横タイトルの大きさを縦タイトルより相対的に大きくすることが望ましい。

【00461】なお、本実施例の独立図形要第配置部430は、前述したように、所定の基線に基づいて規則的に独立図形要第を配置した。しかし、独立図形要第の配置はこの方法に限られず、任意好適な配置方法を用いてよい。たとえば、新聞紙面から抽出した記事のデータであることが明確な場合には、紙面レイアウトの例例に基づく配置方法でもよい。そのようにすれば、図11に示す例においては、たとえば図11 (D) に示すように、縦タイトルや図面が逐次配置されたレイアウトとなる。

【00471】このような種々の方法により、独立図形要第配置部430は、1つ以上の配置の候補を生成し、可変形要第配置部440に出力する。

【00481】可変形要第配置部440は、独立図形要第配置部430より入力された1つ以上の配置の候補の各々について、配置領域の中の、独立図形要第配置部430において独立図形が配置された残りの領域に、要第解析部410の要第分割部411で文章要第および文章に付随する図形と分類された可変形要第を逐次配置する。

【00491】まず、可変形要第配置部440においては、独立図形要第配置部430より入力されたレイアウトに対して、その空き領域を可変形要第を配置するための矩形領域に分割する。可変形要第配置部440は、空き領域の最大の高さを、所定範囲内の等間隔で垂直方向に等分割することにより、その間隔を高さとする複数の帯状領域を得る。これを、可変形要第を配置するための矩形列とする。

【00501】次に、前記矩形列に、要第解析部410の要第分割部411より入力された可変形要第を逐次配置していく。この処理について図12に示すフローチャートを用いて説明する。まず、ステップS21において、各要第の間の相対的な重要度を計算する。本実施例

においては、図形要素は文章要素よりも重要度が高いとする。また、複数の文章要素が存在した場合には、その重要度は文章の長さ按比例とする。すなわち、長い文ほど重要度が高いものとする。

【00511】次に、ステップS2.2において、各情報要素の大きさを計算する。ステップS2.2においては、要素の大きさを矩形列の高さに合わせ、幅は元の図形の形状を維持するように高さに合わせて比例的に決定する。そして、この結果、矩形領域列全体の内、図形要素によって占められる面積が占められるかが分り、この図形要素の占める面積を、矩形領域列全体から引いた残りの領域が文章要素を配置するための面積となる。そして、その文章要素を配置することのできる矩形領域の幅を、各文章要素の重要度按比例して配分する。これにより、文章要素の大きさを決定する。

【0052】そして、ステップS2.3において、各要素を配置する。ステップS2.3においては、まず、ステップS2.2により算出された大きさの各要素を、順に矩形領域の列に順に配置していく。この際、各矩形領域間の区切りは考慮せず、矩形の並びに対して要素の大きさが調整されているので、全矩形領域の長さとおおむね等しい長さを得ることができる。

【0053】このステップS2.3により順に配置された矩形領域の列、および、情報要素の列を図13に示す。図13は、ステップS2.3において順に配置された矩形領域の列および要素の列を示す図であり、(A)は矩形領域の列を示す図であり、(B)は要素の列を示す図である。可変形要素配置部440は、まず、独立図形要素を配置した空を領域から、3つの矩形領域61～63を得る。また、可変形要素として3つの図形要素64、66、68と2つの文章要素65、68が、図示のごとく64～68の順に順次付けられて入力される。各要素は、ステップS2.2により各々同じ高さになるようにその大きさが調整され、また文章要素65、68は、要素列全体が矩形領域の列と同じ長さになるようにその幅が調整されている。

【0054】さらにステップS2.3においては、前記配置の結果に対して、さらに各要素の幅などを調整して、矩形領域の区切り部分が要素の区切りとなるように調整する。まず、ステップS2.1で求めた重要度が高い要素を調整用要素として選択する。そして、以後、その調整用要素を対象として、一部削除および分割を行って、その矩形領域の表示部分が、その矩形領域に関わる要素の列の末尾と一致するように、要素の列の長さを調整する。

【0055】この、各要素の配置、および、要素の幅の調整方法について、図14を参照して具体的に説明す

る。図14は、矩形領域に要素を配置する方法を説明する図であり、(A)は調整用要素を配置する図、(B)～(E)は各々矩形領域からのはみ出し方に対する調整方法を示す図である。図14(A)は、要素仮配置部230において各要素列を各矩形列に順次配置し、その矩形64の中で最も重要度の低い文章要素76を調整用要素として選択された状態である。

【0056】以下、調整方法について説明する。まず、図14(B)に示すように、重要度が高く、幅の変更ができない図形要素のみが矩形領域64に存在し、図形要素77が矩形領域からはみ出している場合は、はみ出している図形要素77を次の矩形領域65に移動させる。また、図14(C)に示すように、図形要素78が矩形領域64よりはみ出しているもの、その矩形領域には前記図形要素からはみ出し長さより大きい幅の文章要素79が存在する場合、そのはみ出しに相当する長さだけ前記文章要素79の幅を削る(79a)。すなわち図形要素78がその矩形領域内に丁度配置されるように、その文章要素である調整用要素をカットする。

【0057】さらに、調整用要素である文章要素が矩形領域からはみだしている場合で、図14(D)に示すように、その矩形領域64内にある文章要素の幅が小さい場合には、その文章要素80をそのまま次の矩形領域65に移動させる。また、図14(E)に示すように、その矩形領域内にある文章要素の幅が相当の長さある場合には、その文章要素81、すなわち調整用要素を2つの文章要素に分割して、前半の文章要素81aを元の矩形領域64に、矩形領域64内に入らない後半の文章要素81bを次の矩形領域65に配置する。

【0058】このような調整を行うことにより、各矩形領域の列の区切りが要素の区切りとなる。また、この調整により一部省略や分割された要素は重要度の低い要素なので、情報全体から見て、情報を大まかに把握するのにはさほど影響はない。

【0059】可変形要素配置部440は、このような処理により、独立図形要素配置部430において独立図形が配置された空き領域に、文章要素と文章に付随する図形からなる可変形要素を連立配置していく。また、この処理は独立図形要素配置部430から入力された複数の配置の候補の各々に対して行う。処理結果の複数の配置の候補はレイアウト選択部450に出力される。

【0060】レイアウト選択部450は、可変形要素配置部440より入力された各要素が配置された複数の配置より最も適切な配置を選択する。レイアウト選択部450は、式1に示すように、M個の評価関数の重み付き加算により各レイアウトの評価値Pを得、最も評価の高いレイアウトを人間にとって最も自然な配置として選択する。

【0061】 [数1]

$$P = \sum_{i=1}^n (E(i) \times W(i))$$

ただし、Mは評価関数の数、

$E(i)$ (i=1～M)は各評価関数、

$W(i)$ (i=1～M)は各評価関数に対する重み

である。

【0062】本実施例においては、評価関数として、空

き領域面積の合計、空き領域の2次元分散、および、文章要素の分析回数を用いる。以下に各項目について説明する。空き領域面積の合計は、配置面積の中の要素が何も配置されていない空き領域の面積の合計であり、図15(A)に示すように、少ないほど適切な配置である。

独立図形要素の位置により可変形要素を配置する矩形列の形状が変わると、可変形要素の文章に付随する図形要素の位置によって配置領域中に空白領域が生じる場合 *

$$E = \frac{1}{N} \sum_{i=1}^N ((X(i)-X)^2 + (Y(i)-Y)^2) \times A(i)$$

ただし、Nは空白領域の数、

$X(i)$ (i=1～N)は各空白領域の中心X座標、

$Y(i)$ (i=1～N)は各空白領域の中心Y座標、

$A(i)$ (i=1～N)は各空白領域の面積、

Xは全ての空き領域の重心X座標、

Yは全ての空き領域の重心Y座標、

Aは全ての空き領域の面積和

である。

【0065】文章要素の分析回数は、可変形要素の中の文章要素の分析回数である。図15(C)に示すように、独立図形要素の配置により、文章の分析回数が異なる。文章要素が分析されるほど記事は読みにくくなるため、当然この分析回数は少ない方がよい。

【0066】なお、この評価に用いられる指標は、前記3つの項目に限られるものではなく、表示装置の目的、表示する文書などに応じて、その他の種々の評価項目を用いてよい。たとえば、アルファベットの表示装置であって、情報の量をまず表示し、その情報に興味のある場合のみさらに詳細な情報を表示させるようなシステムにおいては、最初の情報の表示の段階では文章要素以外の要素が多く表示されている方が、直感的に情報が把握し易いと考えられる。したがって、たとえば配置領域中の文章以外の要素が占める面積の割合が大きい程、好ましいレイアウトとする評価を用いてもよい。その他、新聞紙面からの情報を表示する場合には、新聞紙面との類似性などの評価を用いてもよい。

【0067】表示部460は、レイアウト選択部450により選択されたレイアウト情報に従って、CRT装置などのディスプレイ装置に、前記配置の情報を表示する。

【0068】なお、本発明の表示装置は、本実施例に限られるものではなく、種々の改造が可能である。たとえば、本実施例においては、本発明の表示装置を図1に示すような専用の各手段により構成される装置により実現した。しかし、汎用の計算機装置などを用いても本発明の表示装置は実現可能である。その際の処理手順を図16に示す。図16に示す処理手順に従えば、まず、入力された調整要素からなる情報より、その位置情報に基づいて各要素の相互の関係を解析し(ステップS51)、結び付きの強い要素を統合して論理構造を獲得する(ステップS52)。

【0069】次に、タイトルや図面、写真などの独立図形要素について、それら相互のバランスや配置領域の大きさなどを考慮して、配置する大きさを決定する(ステップ

S 5 3)。そして、大きさの定まった独立図形要素をまず配置し(ステップS 5 4)、次に、その独立図形要素を配置した空き領域に文章要素とその文章に付随する図形要素からなる可変形要素を配置する(ステップS 5 5)。特徴の方法で前記ステップS 5 3～ステップS 5 5までの処理を行い、複数の配置を得たら、その中で最も自然なレイアウトを選択し(ステップS 5 6)、そのレイアウトでその情報を端末装置に表示する(ステップS 5 7)。

【0070】このように、パーソナルコンピュータやワークステーションなどの汎用の計算機装置を用いて本発明を実現しても、本発明例と全く同様にレイアウトを行うことができる。

【0071】

【発明の効果】本発明のレイアウト装置によれば、文字・図形・写真・画像などの現像的に認識可能な情報を、所定の領域内に自動的に適切に配置することができる。たとえば、紙面などから得られた膨大な量の文章情報に対して、たとえばマルチメディアシステムで使用可能なように、迅速にレイアウト情報を付与することができる。また、本発明の表示装置によれば、文字・図形・写真・画像などの現像的に認識可能な情報を、所定の領域内に自動的に適切に配置し表示することができる。入力された情報を直ちに表示することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の一実施例の表示装置の構成を示すブロック図である。

【図2】文書データの例を示す図である。

【図3】要素ごとの認識データを示す図である。

【図4】図1に示した表示装置の要素解析部の構成例を示すブロック図である。

【図5】図4に示した要素解析部の要素分類部の動作を説明するための文書の例を示す図である。

【図6】図4に示した要素解析部の隣接要素検出部の動作を説明するための図であり、(A)は独立した図形要素を示す図、(B)はネットワーク形状の隣接情報を模式的に示す図である。

【図7】図4に示した要素解析部の要素統合部の動作を説明するための図であり、(A)～(D)は各々所定の組み合わせで要素を統合した状態を示す図である。

【図8】図4に示した要素解析部により処理済抽出結果を示す図である。

【図9】図1に示した表示装置の独立図形要素配置部の動作を説明するフローチャートである。

【図10】図1に示した表示装置の独立図形要素配置部における独立図形要素の配置を説明する図であり、(A)は通常に配置が行えた場合を説明する図、(B)

はポインツの位置に既に要素が配置されていた場合を説明する図、(C)は基線を改行して要素を配置する場合を説明する図である。

【図11】図1に示した表示装置の独立図形要素の配置の例を示す図であり、(A)は横断的な配置例を示す図、(B)は縦断的な配置例を示す図、(C)は横断的な配置例を示す図、(D)は縦断的な配置例を示す図である。

【図12】図1に示した表示装置の可変形要素配置部の動作を説明するフローチャートである。

【図13】図1に示した表示装置の可変形要素配置部に入力される要素の列、および、矩形領域の列を示す図であり、(A)は要素の列を示す図、(B)は矩形領域の列を示す図である。

【図14】図1に示した表示装置の可変形要素配置部における矩形領域に要素を配置する方法を説明する図であり、(A)は横断領域に要素を配置する方法を説明する図、(B)～(E)は各々矩形領域からのみ出し方に対する構成方法を示す図である。

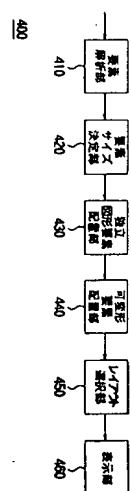
【図15】図1に示した表示装置のレイアウト選択部における評価を説明する図であり、(A)は空を領域面積の合計による評価を説明する図、(B)は空を領域面積の2次元分割による評価を説明する図、(C)は文章要素の断面回数による評価を説明する図である。

【図16】図1に示した表示装置を汎用の計算機装置により実現する場合の、処理手順を示すフローチャートである。

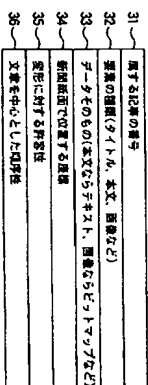
【図17】これまでの、文書と図形よりなる情報を表示装置に表示するためのレイアウト情報入力装置の構成を示す図である。

【符号の説明】

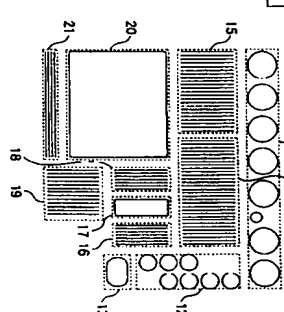
- 400...表示装置
- 410...要素解析部
- 420...要素サイズ決定部
- 430...独立図形要素配置部
- 440...可変形要素配置部
- 450...レイアウト選択部
- 460...表示部
- 900...レイアウト入力装置
- 920...編集端末
- 930...文章データ
- 940...図形データ
- 950...動画データ
- 960...レイアウト情報装置
- 970...レイアウト情報
- 980...レイアウト処理装置
- 990...出力増大



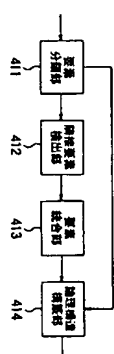
【図1】



【図3】

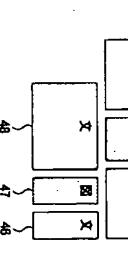


【図2】

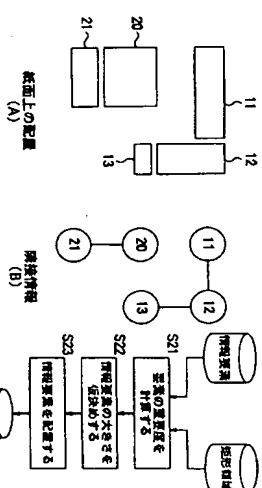


【図4】

【図5】

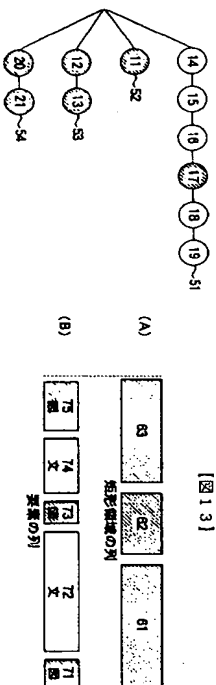


【図6】

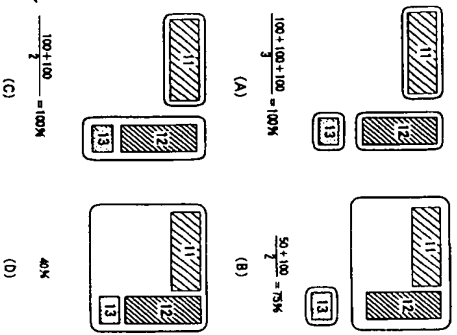


【図8】

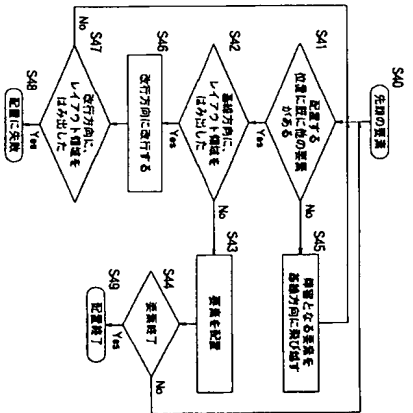
【図13】



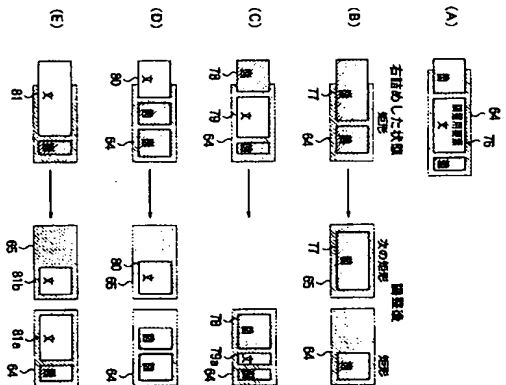
【図7】



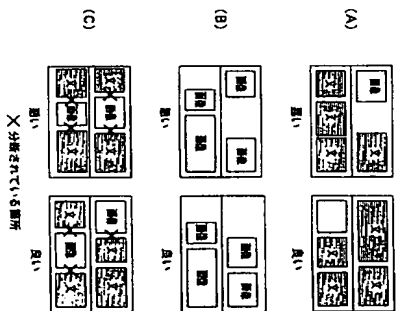
【図9】



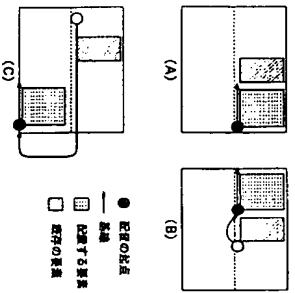
【図14】



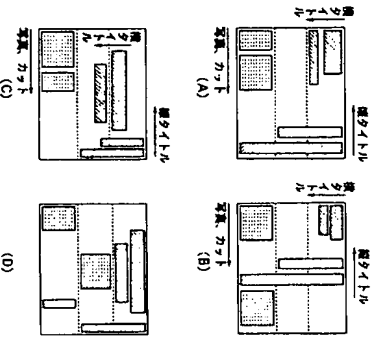
【図15】



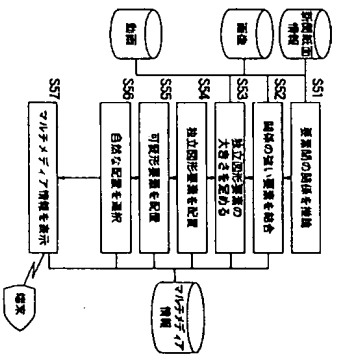
【図10】



【図11】



【図16】



【図17】

